



IFW

Docket No. 249158US3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Osamu SATOH

GAU: 2852

SERIAL NO: 10/780,773

EXAMINER:

FILED: February 19, 2004

FOR: TONER SCATTER SUPPRESSING DEVELOPING DEVICE, IMAGE FORMATION APPARATUS AND PROCESS CARTRIDGE

SUBMISSION NOTICE REGARDING PRIORITY DOCUMENT(S)

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Certified copies of the Convention Application(s) corresponding to the above-captioned matter:

are submitted herewith

were filed in prior application filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Joseph Scafetta Jr.

C. Irvin McClelland
Registration No. 21,124

Joseph Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 11/04)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年12月2日
Date of Application:

出願番号 特願2003-402933
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2003-402933]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

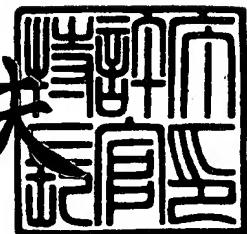
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

2004年5月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0307917
【提出日】 平成15年12月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/08
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内
 【氏名】 佐藤 修
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代理人】
 【識別番号】 100067873
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 権山 亨
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090103
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 本多 章悟
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014258
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809112

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

潜像担持体上に形成された静電潜像を可視像処理するために、該潜像担持体との対向位置を除いてほぼ密閉空間を構成するハウジング内で該潜像担持体に対向して配置されることにより磁気ブラシを形成可能な現像スリーブ備えた現像装置において、

上記ハウジングにおける上記現像スリーブと対向する壁面には、可視像処理後の上記現像スリーブに担持されている現像剤の先端部に対面する開口が設けられていることを特徴とする現像装置。

【請求項2】

請求項1記載の現像装置において、

上記開口は、上記現像スリーブに担持された現像剤が可視像処理を終えて該ハウジング内に入り込み始める入り口と上記現像スリーブに装備されている搬送磁極の配置位置との間に設けられていることを特徴とする現像装置。

【請求項3】

請求項1または2記載の現像装置において、

上記開口は、上記現像スリーブの移動方向において、上記潜像担持体と対向する現像主極の下流側に位置する磁極に対して上流側に位置していることを特徴とする現像装置。

【請求項4】

請求項1乃至3のうちの一つに記載の現像装置において、

上記開口には吸引力が作用していることを特徴とする現像装置。

【請求項5】

請求項1乃至4のうちの一つに記載の現像装置において、

上記開口は、現像装置内部若しくは外部に連通する構成であることを特徴とする現像装置。

【請求項6】

請求項5記載の現像装置において、

上記開口は、上記現像スリーブに担持された現像剤が該現像スリーブから剥落されて現像装置内に流動する位置に連通する迂回路の一端に設けられていることを特徴とする現像装置。

【請求項7】

請求項1乃至6のうちの一つに記載の現像装置において、

上記開口は、上記現像スリーブの軸方向長さ以上の長手方向の長さを設定されていることを特徴とする現像装置。

【請求項8】

請求項1乃至7のうちの一つに記載の現像装置において、

上記開口は、上記現像スリーブの移動方向と相反する方向で該現像スリーブに担持されている現像剤を取り込み可能な関係を持たせて設けられていることを特徴とする現像装置。

【請求項9】

請求項6記載の現像装置において、

上記迂回路は、上記開口の面積よりも上記現像装置内に連通する通路部の面積が大きくされていることを特徴とする現像装置。

【請求項10】

請求項6または9記載の現像装置において、

上記迂回路における現像装置内に連通する通路には、磁気シールド部材が設けられていることを特徴とする現像装置。

【請求項11】

請求項1乃至7および9のうちの一つに記載の現像装置において、

上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジン

グの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とした場合に、

$$G2 \leq G3$$

の関係が設定されていることを特徴とする現像装置。

【請求項12】

請求項1乃至7および9のうちの一つに記載の現像装置において、

上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジングの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とし、現像領域を通過した現像スリーブに担持されている現像剤の層厚をtとした場合に、

$$G1 \geq G2 - t$$

の関係が設定されていることを特徴とする現像装置。

【請求項13】

請求項1乃至8のうちの一つに記載の現像装置において、

上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジングの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とし、現像領域を通過した現像スリーブに担持されている現像剤の層厚をtとした場合に、

$$G2 < G3$$

の関係が設定されていることを特徴とする現像装置。

【請求項14】

請求項1乃至8のうちの一つに記載の現像装置において、

上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジングの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とし、現像領域を通過した現像スリーブに担持されている現像剤の層厚をtとした場合に、

$$G1 > G2 - t$$

の関係が設定されていることを特徴とする現像装置。

【請求項15】

請求項1乃至13のうちの一つに記載の現像装置を用いることを特徴とする画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】現像装置および画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像装置および画像形成装置に関し、さらに詳しくは、現像剤の飛散が原因する汚損防止のための構成に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機やプリンタあるいはファクシミリ装置印刷機などの画像形成装置においては、潜像担持体として用いられる感光体に形成された静電潜像を現像剤中のトナーにより現像して可視像処理が行われる。

【0003】

現像装置には、一成分系あるいは二成分系の現像剤が用いられ、いずれの現像剤を用いる場合においても現像剤の担持体である現像スリーブおよび現像剤攪拌・混合部材さらには現像剤の層厚規制部材が備えられ、これら各部材は現像装置の外郭をなすハウジング内に配置される。

【0004】

現像スリーブは、その表面の一部をハウジングに設けられている開口から露出させることにより表面に担持した現像剤を感光体に接触させるようになっている。

【0005】

ところで、感光体上に形成された静電潜像を可視像処理する際には、供給される現像剤の帯電特性が画像濃度や階調性の再現性に影響を及ぼすことが知られている。現像剤の帯電特性を変化させる原因の一つに環境雰囲気、特に湿度がある。

【0006】

一方、画像形成時に発生する不具合として、感光体への帯電時に発生する放電生成物による感光体への悪影響がある。つまり、放電時に発生するNO_x等の放電生成物は感光体表面に付着すると帯電特性や感光特性に影響し感光体の劣化を招く。

【0007】

そこで、このような不具合を解消するために、湿度を調整管理された空気を現像装置内に供給する構成が提案されている（例えば、特許文献1）。

【0008】

一方、現像装置においては、現像スリーブや現像剤攪拌・混合部材および層厚規制部材がハウジング内に収納され、現像スリーブの一部のみが外部に露呈する構成となっているが、現像スリーブや現像剤攪拌・混合部材は回転可能な部材であるために回転に伴いその表層部の空気を連れ動かして気流を発生させる部材となる。このため、ハウジング内の圧力が変化し、特に昇圧傾向となりやすいことにより、感光体との対向領域で構成される現像領域を通過した後に現像スリーブに担持されている残存トナーがハウジング内の圧力上昇によってハウジングの開口部から外部に飛散する虞がある。

ハウジング側からのトナーの飛散は感光体を始めとして周辺部への汚損を招く結果となる。

【0009】

従来、現像領域を通過した現像スリーブ上のトナーが飛散するのを防止するための構成として、現像スリーブが収容されているハウジングの壁面のうちで現像スリーブに対向する位置の壁面と現像スリーブとの間の間隙を、感光体に対向する位置でのハウジングの壁面と感光体との間の間隙よりも大きく設定した構成がある（例えば、特許文献2）。

【0010】

この構成においては、現像領域を通過した現像スリーブ上のトナーが感光体との間の間隙よりも大きく設定されているハウジング壁面との間隙に至る際に発生する面積拡大が起因する負圧化傾向を利用してハウジング内に取り込まれやすくしている。

【0011】

また、この構成とは別に、感光体の移動方向において現像スリーブの後方位置にキャリア回収ローラを設け、キャリア回収ローラを現像スリーブとの対向位置で同じ方向に移動する回転方向を設定するとともにキャリア回収ローラにおける感光体との対向間隙を空気の流通が可能な間隙とした構成がある（例えば、特許文献3）。

【0012】

この構成においては、キャリア回収ローラの回転により発生する気流が上記感光体との対向間隙を空気が流通する方向に定めることにより、対向間隙部を負圧化傾向とすることにより現像領域を通過したトナーをハウジング内に吸い込むようしている。

【0013】

【特許文献1】特開平6-19293号公報（段落「0011」欄）

【特許文献2】特開平11-7191号公報（段落「0016」欄）

【特許文献3】特開平10-3220号公報（段落「0025」欄）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

現像領域を通過したトナーを負圧化傾向により現像装置のハウジング内に吸い込む場合には、現像スリーブの表面において穂立ち状態で担持されている現像剤中のトナーが全て同じ挙動を示すのであれば、負圧による吸い込みが可能となるが、実際には、穂の先端部と現像スリーブの表面側とでは移動する際の挙動が異なる。

【0015】

図4は、現像領域を通過してハウジング側からの負圧を受けながら現像剤が移動する状態を示す模式図である。

図4において、現像領域を通過した現像剤は、現像スリーブB1に担持されながら移動するが、現像スリーブB1に対向するハウジングの壁面に接触した際の衝撃により穂の先端部に位置する現像剤が剥がれる場合がある。

現像スリーブ表面で穂立ち状態にある現像剤は、現像スリーブの回転に伴いモーメントを生じる。このため、穂の先端に位置する現像剤はハウジングの壁面に接触した際の衝撃力が穂の基部側よりも大きくなり、衝撃を受けた際に現像剤の一部が剥がれやすくなる。

現像剤中に含まれるトナーは現像領域を通過した後に帯電量が減少していると、衝撃力を受けることで容易に剥がれて浮遊しやすくなる。このようなトナーは後述する気流の影響によりハウジングから外部に飛散する虞がある。

【0016】

現像スリーブB1の回転時に発生するスリーブ表面での気流は、現像スリーブ表面側では一様な流れとなるものの、穂立ち状態にある現像剤の先端側で連れ動く空気はハウジングの壁面に接触した際に受ける反力（衝突力）によって流れが今までとは逆の関係となる。特に、壁面との間での粘性による影響もあることから壁面に接触した際の気流は現像スリーブ表面側の気流とは異なり、瞬間に速度が打ち消されてしまうこともある。

【0017】

このような現象が生じている穂の先端部では、現像剤の移動によるポンピング作用によって現像領域を通過した現像剤がハウジング内に入り込む位置で負圧化傾向が生じていると、図5に示すように、その負圧の影響により現像剤がハウジング内に入り込む位置に向けて逆流する（図5では、吹き出し気流と表記してある）。

【0018】

現像剤がハウジングに入り込む位置では、現像スリーブに担持されている現像剤のポンピング作用を利用して図4に示すように、周辺部の空気（図4中、符号P Sで示す気流）が取り込まれる傾向であるので、現像スリーブB1の表面で逆流した現像剤に連れ動く空気と取り込まれる空気とが混在して乱流が発生しやすくなり、この乱流により対流するトナーは、感光体の移動に連れ動く空気（図5中、符号P S 1で示す気流）の影響を受けるとハウジング外に飛散することになる。

【0019】

この結果、現像領域を通過した現像剤に含まれるトナーの一部が再度ハウジングから飛散してしまうことがあり、飛散防止のための負圧化が却ってトナー飛散の原因となるという事態を招く。

【0020】

本発明の目的は、上記従来の現像装置における問題に鑑み、現像領域を通過して現像装置内に回収される現像剤の一部が飛散するのを確実に防止して潜像担持体地肌部への汚損をはじめとして周辺部の汚損を防止することができる構成を備えた現像装置および画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0021】

請求項1記載に発明は、潜像担持体上に形成された静電潜像を可視像処理するために、該潜像担持体との対向位置を除いてほぼ密閉空間を構成するハウジング内で該潜像担持体に対向して配置されることにより磁気ブラシを形成可能な現像スリーブ備えた現像装置において、上記ハウジングにおける上記現像スリーブと対向する壁面には、可視像処理後の上記現像スリーブに担持されている現像剤の先端部に對面する開口が設けられていることを特徴としている。

【0022】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の現像装置において、上記開口は、上記現像スリーブに担持された現像剤が可視像処理を終えて該ハウジング内に入り込み始める入り口と上記現像スリーブに装備されている搬送磁極の配置位置との間に設けられていることを特徴としている。

【0023】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の現像装置において、上記開口は、上記現像スリーブの移動方向において、上記潜像担持体と対向する現像主極の下流側に位置する磁極に対して上流側に位置していることを特徴としている。

【0024】

請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のうちの一つに記載の現像装置において、上記開口には吸引力が作用していることを特徴としている。

【0025】

請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のうちの一つに記載の現像装置において、上記開口は、現像装置内部若しくは外部に連通する構成であることを特徴としている。

【0026】

請求項6記載の発明は、請求項5記載の現像装置において、上記開口は、上記現像スリーブに担持された現像剤が該現像スリーブから剥落されて現像装置内に流動する位置に連通する迂回路の一端に設けられていることを特徴としている。

【0027】

請求項7記載の発明は、請求項1乃至6のうちの一つに記載の現像装置において、上記開口は、上記現像スリーブの軸方向長さ以上の長手方向の長さを設定されていることを特徴としている。

【0028】

請求項8記載の発明は、請求項1乃至7のうちの一つに記載の現像装置において、上記開口は、上記現像スリーブの移動方向と相反する方向で該現像スリーブに担持されている現像剤を取り込み可能な関係を持たせて設けられていることを特徴としている。

【0029】

請求項9記載の発明は、請求項6記載の現像装置において、上記迂回路は、上記開口の面積よりも上記現像装置内に連通する通路部の面積が大きくされていることを特徴としている。

【0030】

請求項10記載の発明は、請求項6または9記載の現像装置において、上記迂回路における現像装置内に連通する通路には、磁気シールド部材が設けられていることを特徴とし

ている。

【0031】

請求項11記載の発明は、請求項1乃至7および9のうちの一つに記載の現像装置において、上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジングの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とした場合に、

$$G2 \leq G3$$

の関係が設定されていることを特徴としている。

【0032】

請求項12記載の発明は、請求項1乃至7および9のうちの一つに記載の現像装置において、上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジングの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とし、現像領域を通過した現像スリーブに担持されている現像剤の層厚をtとした場合に、

$$G1 \geq G2 - t$$

の関係が設定されていることを特徴としている。

【0033】

請求項13記載の発明は、請求項1乃至8のうちの一つに記載の現像装置において、上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジングの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とし、現像領域を通過した現像スリーブに担持されている現像剤の層厚をtとした場合に、

$$G2 < G3$$

の関係が設定されていることを特徴としている。

【0034】

請求項14記載の発明は、請求項1乃至8のうちの一つに記載の現像装置において、上記ハウジングにおける現像剤が入り込む入り口と潜像担持体との間の間隙をG1とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口に現像剤が通過する前の位置での上記ハウジングの壁面との間の間隙をG2とし、現像スリーブとこれに対向して上記開口を現像剤が通過した位置でのハウジングの壁面との間の間隙をG3とし、現像領域を通過した現像スリーブに担持されている現像剤の層厚をtとした場合に、

$$G1 > G2 - t$$

の関係が設定されていることを特徴としている。

【0035】

請求項15記載の発明は、請求項1乃至13のうちの一つに記載の現像装置を画像形成装置に用いることを特徴としている。

【発明の効果】

【0036】

請求項1記載の発明によれば、ハウジングにおける上記現像スリーブと対向する壁面に可視像処理後の上記現像スリーブに担持されている現像剤の先端部に対面する開口が設けられているので、ハウジングに衝突した際に飛散する現像剤、特に磁気ブラシ先端の現像剤が飛散するのを開口によって回収することができる。これにより、飛散した現像剤の一部が現像装置外へ飛散するのを阻止して潜像担持体の地肌汚れをはじめとする現像装置周辺部への汚損を防止することが可能となる。

【0037】

請求項2および3記載の発明によれば、ハウジングにおける現像剤の入り口から現像スリーブ内の搬送磁極に現像剤が至る間に開口を設けているので、現像剤のポンピング作用によ

る負圧化傾向が強い側で現像剤を回収することができる。これにより、負圧により現像装置外に向け移動しようとする飛散した現像剤を効率よく回収することが可能となる。特に請求項3記載の発明においては、現像スリーブ内に配置されている現像主極に隣接する磁極の配置位置よりも現像剤の移動方向で上流側に開口を設けているので、現像主極に隣接する磁極の位置で穂立ちしようとする現像剤が衝突した際の衝撃力が最も大きくなる位置に対応して開口を存在させていることになり、衝突により飛散した現像剤をその場で回収することが可能となる。

【0038】

請求項4記載の発明によれば、開口に吸引力が作用しているので、飛散した現像剤を強制的に回収することが可能となる。

【0039】

請求項5記載の発明によれば、開口が現像装置内あるいは現像装置外に連通しているので、飛散した現像剤の回収部を特別に設けることなく飛散した現像剤の回収部とすることができる。これにより、気流を損ねることなく現像剤のか異種を可能にすることができる。

【0040】

請求項6記載の発明によれば、現像剤の開口が現像スリーブから剥落した現像剤の流動位置に連通する迂回路の一端に設けてあるので、現像剤の流動による圧力低下を利用した負圧化傾向により、飛散した現像剤を効率よく回収することが可能となる。

【0041】

請求項7記載の発明によれば、開口が現像スリーブの軸方向長さ以上の長さとされているので、回収漏れを確実に防止することが可能となる。

【0042】

請求項8記載の発明によれば、開口が現像スリーブの移動方向と相反する方向で現像剤を取り込むことができるので、現像剤の移動により発生するポンピング作用による負圧を受けて飛散しようとする現像剤を飛散しようとする側で回収することができるので、現像装置外への飛散を確実に防止することができる。

【0043】

請求項9記載の発明によれば、開口に連通する迂回路が開口の面積よりも大きくされているので、開口に入り込む現像剤を面積拡大により生起される圧力低下を利用して吸引することができるので、回収性の低下を防ぐことが可能となる。

【0044】

請求項10記載の発明によれば、現像装置内に連通する迂回路に磁気シールド部材が設けられているので、現像スリーブから剥落した現像剤の一部が現像スリーブに配置されている磁極からの磁力線の影響により迂回路内に親友使用とするのを防止しして回収される現像剤の移動を阻害しないようにすることができる。

【0045】

請求項11乃至14記載の発明によれば、現像剤が可視像処理を終えてハウジングの入り口に到達する際の現像スリーブと潜像担持体との間の間隙とハウジング内で移動する課程での現像スリーブとハウジングとの間の間隙をそれぞれ関係付けることにより、ハウジング内に入り込んで移動する現像剤の飛散を堰き止めることができ、しかも、堰き止めた位置で回収することも可能であるので、飛散しようとする現像剤の回収を確実に行うことが可能となる。

【0046】

請求項15記載の発明によれば、可視像処理を終えてハウジング内に入り込む現像剤が現像スリーブの移動方向と相反する方向に飛散しようとするのを確実に防止できることにより飛散した現像剤による潜像担持体地肌部への汚染や周辺部への汚損を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0047】

以下、図示実施例により本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例】

【0048】

図1には、本発明実施例による現像装置が適用される画像形成装置が示されている。

図1に示す画像形成装置1は、色分解に対応した色の画像を形成可能な潜像担持体としての感光体を複数並置したタンデム方式の構成を備え、各感光体上で形成されたトナー像を中間転写体に重畠転写したうえでその重畠画像を記録用紙などのシートに対して一括転写することで多色画像を形成可能なカラープリンタである。本発明では、画像形成装置として、カラープリンタに限らず、カラー複写機、ファクシミリ装置および印刷機なども含まれること勿論である。

【0049】

図1において、カラープリンタ1は、画像形成部1Aが縦方向の中央部に位置し、その下方には給紙部1Bが、さらに画像形成部1Aの上方には原稿載置台1C1を備えた原稿走査部1Cがそれぞれ配置されている。

画像形成部1Aには、水平方向に展張面を有する中間転写ベルト2で構成された転写手段が配置されており、中間転写ベルト2の上位には、色分解色と補色関係にある色の画像を形成するための構成が設けられている。

【0050】

画像形成部1Aには、補色関係にある色のトナー（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）による画像を担持可能な感光体3B、3Y、3C、3Mが中間転写体2の展張面に沿って並置されている。なお、以下の説明において、全ての感光体に共通する内容の場合には感光体を符号3により示す。

各感光体3B、3Y、3C、3Mは、それぞれ同じ方向（図1では、反時計方向）に回転可能なドラムで構成されており、その周辺には、回転過程において画像形成処理を実行する帯電装置4、書き込み装置5、現像装置6、転写バイアス印加手段の一つである1次転写装置7、およびクリーニング装置8が配置されている（便宜上、感光体3Bを対象として、各装置の符号にBを付して示してある）。

【0051】

中間転写ベルト2は、各感光体を備えた作像ユニットからの可視像を順次転写される1次転写部を構成しており、複数のローラ2A～2Cに掛け回されて感光体との対峙位置において同方向に移動可能な構成を備え、展張面を構成するローラ2A、2Bとは別のローラ2Cは、中間転写ベルト2を挟んで2次転写装置9に対峙している。なお、図1中、符号10は、中間転写ベルト2のクリーニング装置を示している。

【0052】

2次転写装置9は、帯電駆動ローラ9Aおよび従動ローラ9Bに掛け回されて2次転写装置9が位置する2次転写位置において中間転写ベルト2と同方向に移動可能な転写ベルト9Cを備えている。

2次転写装置9では、転写ベルト9Cを帯電駆動ローラ9Aにより帯電させることで記録シートを静電吸着しながら搬送する過程で中間転写ベルト2に重畠された多色画像を一括転写によってあるいは担持されている単一色の画像をそれぞれ記録シートに転写することができる。

【0053】

2次転写位置には給紙部1Bから記録シートが給送されるようになっている。

給紙部1Bは、複数の給紙カセット1B1と、給紙カセット1B1から繰り出される記録シートの搬送路に配置された複数の搬送ローラ1B2と、2次転写位置前方に位置するレジストローラ1B3とを備えている。

本実施例では、給紙部1Bには、給紙トレイ1B1から繰り出される記録シートの搬送路に加えて給紙カセット1B1内に収容されていない種類の記録シートを2次転写位置に向け給送できる構成が備えられている。このための構成としては、画像形成部1Aの壁面

の一部を起倒可能に設けた手差しトレイ1A1と繰り出しコロ1A2とを備えている。

給紙カセット1B1からレジストローラ1B3に向けた記録シートの搬送路途中には、手差しトレイ1A1から繰り出された記録シートの搬送路が合流し、いずれの搬送路から給送される記録シートもレジストローラ1B3によってレジストタイミングが設定されるようになっている。

【0054】

書き込み装置5（図1では、便宜上、符号5Bで示してある）は、原稿走査部1Cに有する原稿載置台1C1上の原稿を走査することにより得られる画像情報あるいは図示しないコンピュータから出力される画像情報により書き込み光が制御されて感光体3B、3Y、3C、3Mに対して画像情報に応じた静電潜像を形成するようになっている。

【0055】

原稿走査部1Cには、原稿載置台1C1上の原稿を露光走査するスキャナ1C2が備えられており、さらに原稿載置台1C1の上面には、自動原稿給送装置1C3が配置されている。

自動原稿給送装置1C3は、原稿載置台1C1上に繰り出される原稿を反転可能な構成を備え、原稿の表裏各面での走査が行えるようになっている。

【0056】

書き込み装置5により形成された感光体3（図1において符号3B、3Y、3C、3Mで示す部材）上の静電潜像は、現像装置6（図1では、便宜上、符号6Bで示してある）によって可視像処理され、中間転写ベルト2に1次転写される。中間転写ベルト2に対して各色毎のトナー像が重畠転写されると、2次転写装置9により記録シートに対して一括して2次転写される。

【0057】

2次転写された記録シートは、表面に担持している未定着画像を定着装置11によって定着される。

定着装置11は、詳細を図示しないが加熱ローラにより加熱される定着ベルトと定着ベルトに対向当接する加圧ローラとを備えたベルト定着構造を備えており、定着ベルトと加圧ローラとの当接領域、つまりニップ領域を設けることにより別ローラ方式の定着構造に比べて記録シートへの加熱領域を広げることができるようになっている。

定着装置11を通過した記録シートは、定着装置11の後方に配置されている搬送路切り換え爪12によって搬送方向が切り換えられるようになっており、排紙トレイ13に向けた搬送路と、反転搬送路RPとに搬送方向が選択される。

【0058】

以上のような構成を備えたカラープリンタ1では、原稿載置台1C1上に載置された原稿を露光走査することによりあるいはコンピュータからの画像情報により、一様帶電された感光体3に対して静電潜像が形成され、静電潜像が現像装置6によって可視像処理された後、トナー像が中間転写ベルト2に1次転写される。

【0059】

中間転写ベルト2に転写されたトナー像は、単一色画像の場合にはそのまま給紙部1Bから繰り出された記録シートに対して転写され、多色画像の場合には1次転写が繰り返されることで重畠された上で記録シートに対して一括して2次転写される。

2次転写後の記録シートは定着装置11により未定着画像を定着された後、排紙トレイ13あるいは、反転されて再度レジストローラ1B3に向けて給送される。

【0060】

図1において、中間転写ベルト2は、詳細を図示しないが、伸びの少ないフッ素系樹脂や伸びの大きいゴム材料に帆布等の伸びにくい材料で構成された基部からなるベース層と、このベース層の上面に設けられたフッ素系ゴムやアクリロニトリルゴム共重合ゴムなどが用いられる弹性体層とを備えている。弹性体層の表面にはフッ素系樹脂が被覆されて平滑性を向上させたコート層が設けられている。

【0061】

中間転写ベルト2は、少なくとも一対のローラである支持ローラ2A、2Bおよびバックアップ機能を有するローラ2Cにそれぞれ掛け回されて駆動ローラ2Aの反時計方向の回転によって駆動されるようになっている。

支持ローラ2Aおよび2B間で展張される面、つまり曲率のない平面が各作像ユニットの感光体3B、3Y、3C、3Mに対向している。

中間転写ベルト2を挟んで各感光体と対向する位置には、感光体上の可視像を静電転写するための転写ローラ2Dがそれぞれ配置されている。

【0062】

図1に示した画像形成装置1において、画像形成部1Aに位置する感光体は図2に示すプロセスカートリッジに収容されている。

図2には、図1に示した画像形成部1Aにおける符号3Bで示した感光体を対象とするプロセスカートリッジ（便宜上、符号PCBで示す）が示されており、同図において、プロセスカートリッジPCBを構成するハウジングは、感光体3Bと対向する現像スリーブ6B1が露呈する部分を除いてほぼ内部を密閉できる構成とされ、内部には、感光体3Bを始めとしてこれに対する画像形成処理を実行する帯電装置4B、現像装置6B、クリーニング装置8B（便宜上、図2には示されていない）が収容されている。

【0063】

プロセスカートリッジPCB内の現像装置6Bは、トナーと磁性キャリアとを混合した二成分系現像剤を用いて磁気ブラシを形成することができるようになっており、このための構成として、内部に固定磁極を配置してその外側で回転する現像スリーブ6B1と、相対的に現像剤の攪拌搬送方向が逆方向となるようなオーガを備えた一対のスクリュー部材6B2、6B3を備えている。本実施では、トナーとして、ケミカルな方式により製造される重合トナーと称されるトナーが用いられている。

現像スリーブ6B1は、ハウジングに形成された露出開口から露呈することで感光体3Bに磁気ブラシを接触させることができ、感光体3Bに接触する前の現像剤がスクリュー部材6B2により汲み上げられることにより周面に担持されるようになっている。

現像スリーブ6B1の周面に担持された磁気ブラシは、感光体3Bの静電潜像と接触する現像領域（現像ニップ）DPに至る前の段階でドクターブレード6B4によって層厚を規制されるようになっている。

【0064】

現像スリーブ6B1の周面に磁気ブラシを形成するために用いられる固定磁極は、汲み上げられた現像剤を搬送するための異極同士が隣り合わされて搬送領域DTを構成するための磁極と、層厚規制された現像剤が穂立ち状態を維持される現像領域DPを構成する現像主極として磁極（図においてはN極）と、現像領域DPを通過した後に対向する位置で同極同士（図ではS極）が隣り合わされた現像剤落下用反撥磁界形成領域DDを構成する磁極が用いられている。

【0065】

スクリュー部材6B2により汲み上げられて現像スリーブ6B1の周面に担持された現像剤は、ブレード6B4によって層厚規制されたうえで感光体3B上の静電潜像に接触することにより可視像処理に供される。

現像領域DPを通過した後、現像スリーブ6B1に残存する現像剤は、現像剤落下用反撥磁界形成領域DDに達すると反撥磁界によって現像スリーブ6B1から剥離されて落下する。

現像スリーブ6B1は、再度、スクリュー部材6B2からの汲み上げにより現像剤を周面に担持し、以下、層厚規制および現像領域DPの通過さらには現像剤落下用反撥磁界形成領域DDの通過を繰り返す。

【0066】

図2に示す実施例の特徴は、現像領域DPを通過した後に現像装置6Bのハウジング6H内に入り込む現像剤が現像装置6B外に飛散するのを防止する構成を備えていることがある。以下、この構成について説明する。

【0067】

図2において、現像装置6Bのハウジング6Hには、現像スリーブ6B1と対向する壁面において可視像処理を終えて現像領域DPを通過した現像スリーブ6B1に担持されている磁気ブラシの先端部に対面する開口6P1が設けられている。

【0068】

開口6P1は、図3に示すように、現像領域DPを通過した現像スリーブ6B1に担持されている現像剤がハウジング6Hに入り込む入り口と現像スリーブ6B1内に配置されている搬送用および隣接する同極の磁極により現像剤落下用反撥磁界形成領域DDを構成する搬送用磁極のうちで現像領域DPを構成する現像主極に隣接する磁極（便宜上、図3において符号S1で示す）の配置位置との間に設けられている。つまり、開口6P1は、現像スリーブ6B1の移動方向において、現像主極の下流側に位置する反撥磁界形成用の一つの磁極（S1）に対して現像スリーブ6B1の移動方向上流側に位置している。

【0069】

開口6P1は、吸引力が作用するようになっており、そのための構成としては、現像装置内あるいは、図示しないが現像装置外に連通するようになっている。

【0070】

図3に示す実施例では、開口6P1が現像装置6B内に連通する構成が示されており、この構成においては、現像装置6B内で反撥磁界形成用領域DDにおいて現像スリーブから剥落した現像剤が流動する位置に相当するハウジング6Hの壁面（図3において符号6H1で示す位置）に開口6P2を備えた迂回路6P3によって連通させてある。

【0071】

現像スリーブ6B1に担持されている磁気ブラシ先端と対面する側に設けられ置得る開口6P1は、磁気ブラシ先端のトナーを回収するために設けられている。つまり、現像領域DPを通過した現像スリーブ6B1に担持されている磁気ブラシは、ハウジング6Hの対向壁面との間を移動する際に生起されるポンピング作用により移動方向下流側を負圧化傾向とする。このため、ハウジング6Hの壁面と衝突した磁気ブラシはその先端が衝撃力によって崩れ、磁気ブラシに含まれるトナーの一部が負圧化傾向に乗じてハウジング6Hの入り口側に移動して現像装置6B害に飛散しやすくなる。

【0072】

本実施例では、このような現象により飛散しようとするトナーを回収することを目的に開口6P1が設けられている。以下、開口6P1の設置条件について説明する。

【0073】

まず、開口6P1は、現像スリーブ6B1の軸方向長さよりも長くされており、そして、磁気ブラシの穂立ち高さが最も高くなる位置である反撥磁界形成用の磁極（S1）の位置に対して現像剤の移動方向上流側に設けられ、さらに、現像スリーブ6B1の移動方向と相反する方向で現像剤の取り込みが行える位置に設けられている。

【0074】

図3に示す実施例では、現像剤の取り込みが行える位置を設定するために、ハウジング6Hに磁気ブラシが入り込む入り口と感光体3Bとの間の間隙をG1とし、開口6P1を磁気ブラシが通過する前の段階における現像スリーブ6B1とハウジング6Hの壁面との間の間隙をG2とし、現像剤が開口6P1を通過した位置での現像スリーブ6B1とハウジングとの間の間隙をG3とし、さらに、反撥用磁界形成領域DDに至る前の段階で現像スリーブ6B1に担持されている磁気ブラシの層厚をtとした場合、 $G2 \leq G3$ および $G1 \geq G2 - t$ の関係が成立させてある。

【0075】

この設置条件により、開口6P1は、図3に示すように、反撥磁界形成用の磁極（S1）の手前側に形成される段差部において現像スリーブ6B1の移動方向と相反する方向で現像剤を取り込むことができる状態に設けられていることになる。

【0076】

開口6P1の設置位置は、上述した間隙の関係付けにより、負圧化傾向に基づき現像ス

リープ6B1の移動方向と相反する方向に移動しようとする現像剤を堰き止める位置に相当することになり、これにより、磁気ブラシ先端の現像剤を取り込みやすくしている。

【0077】

なお、符号G1、G2、G3で示した間隙の関係において等号が成立する場合としては、段差のない状態を意味しており、この場合には、開口6P1が磁気ブラシの先端に位置する現像剤を吸引して落とし込む、いわゆる、落とし穴の形態を採ることになる。

【0078】

一方、開口6P1を一端に有する迂回路6P3は、開口6P1に対してその面積を大きくされている。これにより、開口6P1に入り込んだ現像剤は開口6P1よりも面積の大きい迂回路において圧力低下による負圧化傾向が強められることになり、吸引作用が増強される。この結果、現像領域DPを通過した幻想スリープ6B1に担持されている磁気ブラシがハウジング6Hの壁面と衝突して崩れた際の飛散トナーを強制的に吸引する効率を高めることができる。

【0079】

迂回路6P3においては、剥落した現像剤が流動する位置に相当するハウジング6Hの壁面6H1側の開口6P2の近傍に磁気シールド部材DM（図2参照）が設けられている。これにより、反撥磁界形成用の磁極S1からの磁力線の影響が迂回路6P3内に及ばないようにすることができるので、迂回路6P3内を移動する現像剤の移動を阻害しないようにして回収効率の低下を防止することができるようになっている。

【0080】

本実施例は以上のような構成であるから、現像領域DPを通過して現像スリープ6B1に担持されている磁気ブラシ中の現像剤は現像装置6Bのハウジング6Hにおける入り口から進入し、現像スリープ6B1と対向するハウジング6H内を移動する。

ハウジング6H内に進入した磁気ブラシは、現像スリープ6B1と対向するハウジング6Hの壁面に衝突すると磁気ブラシ先端が崩れ、先端に含まれる現像剤がそれまで移動する過程で生じている現像剤のポンピング作用による負圧化傾向部分である移動方向後方に向けて飛散する。

【0081】

磁気ブラシの先端の崩れが最も顕著な部分はブラシの穂立ちが最も大きくなる位置に相当する反撥磁界形成用の磁極S1と対向する位置である。従って、磁極S1と対向するハウジング6Hの壁面に衝突した磁気ブラシ中の現像剤は移動方向後方に向けて飛散するものの、その後方位置には吸引作用を持たせた開口6P1が設けてあるので、開口6P1により取り込まれて回収されることになる。

開口6P1に回収された現像剤は、迂回路6P3の開口6P2において生じられている圧力低下による負圧化傾向によって迂回路6P3を介して現像装置6B内に排出される。特に、上述した間隙の関係付けを用いた場合には、飛散しようとする現像剤を堰き止めることができる段差部分に開口6P1外地していることになるので、飛散しようとする現像剤が円滑に取り込まれて回収されることになる。

【0082】

なお、図3に示す実施例の構成においては、現像装置6Bのハウジング6Hにおいて、現像領域DPを通過した現像スリープ6B1に担持された現像剤がハウジング6H内に入り込む位置に向けて湿度を調整した空気（調湿空気）を流すことができる調湿空気流路6S1が設けられており、現像剤のポンピング作用による負圧を利用して調湿空気を取り込むことができるようになっている。

【0083】

調湿空気は現像領域DP周辺部に供給されるようになっており、現像剤の帶電特性の変化による現像効率の悪化を防止するようになっている。さらに加えて、調湿空気は現像領域DP付近だけでなく、感光体3Bの移動方向において現像領域DPを通過した感光体3Bの周面にも供給できるようになっている。このため、現像装置6Bのハウジングの一部、つまり、現像領域DPを通過した後に移動する感光体3Bの周面に沿った範囲に所定の

間隙を設けて調湿空気の流路を構成し、感光体3 Bの移動に順じてその表面を調湿空気が移動できる形状が設定されている。

【0084】

調湿空気の循環の予備供給は、現像装置に用いられるトナーが湿度の影響を受けやすい重合トナーを対象とした場合に、その帶電特性の安定化を促進することに大きく貢献する。

【0085】

また、開口6 P 1に対する吸引作用を得るための構成としては、図3に示すように、現像剤の攪拌混合に用いられるスクリュー部材6 B 2の回転方向において正圧となる位置に開口の一方が設けられ、現像スリーブ6 B 1の回転により負圧となる位置に他方の開口を備えた流路6 S 2を設け、この流路6 S 2とクリーニング装置（図示されず）とを連通する流路としてのパイプP Pを設けるようにしてもよい。

【0086】

このような構成とすることにより、クリーニング装置内に設けられている回転部材により生起される圧力形態を利用して現像装置6 B内の圧力上昇を防ぐのと同時に開口6 P 1への吸引負圧の発生源として用いるようにすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の実施例による現像装置が適用される画像形成装置の模式図である。

【図2】本発明の実施例による現像装置が組み込まれるプロセスカートリッジを説明するための模式図である。

【図3】図2に示した現像装置における要部構成を説明するための部分的な拡大図である。

【図4】従来の現像装置において生じる不具合を説明するための模式図である。

【図5】図4に示した現像装置における現像剤の挙動を説明するための模式図である。

【符号の説明】

【0088】

1 画像形成装置

3 B 感光体

6 B 現像装置

6 B 1 現像スリーブ

6 B 2, 6 B 3 スクリュー部材

6 H ハウジング

6 H 1 現像剤が剥落する壁面

6 P 1 開口

6 P 2 他の開口

6 P 3迂回路

G 1 ハウジング6 Hに磁気ブラシが入り込む入り口と感光体3 Bとの間の間隙

G 2 開口6 P 1を磁気ブラシが通過する前の段階における現像スリーブ6 B 1とハウジング6 Hの壁面との間の間隙

G 3 現像剤が開口6 P 1を通過した位置での現像スリーブ6 B 1とハウジングとの間の間隙

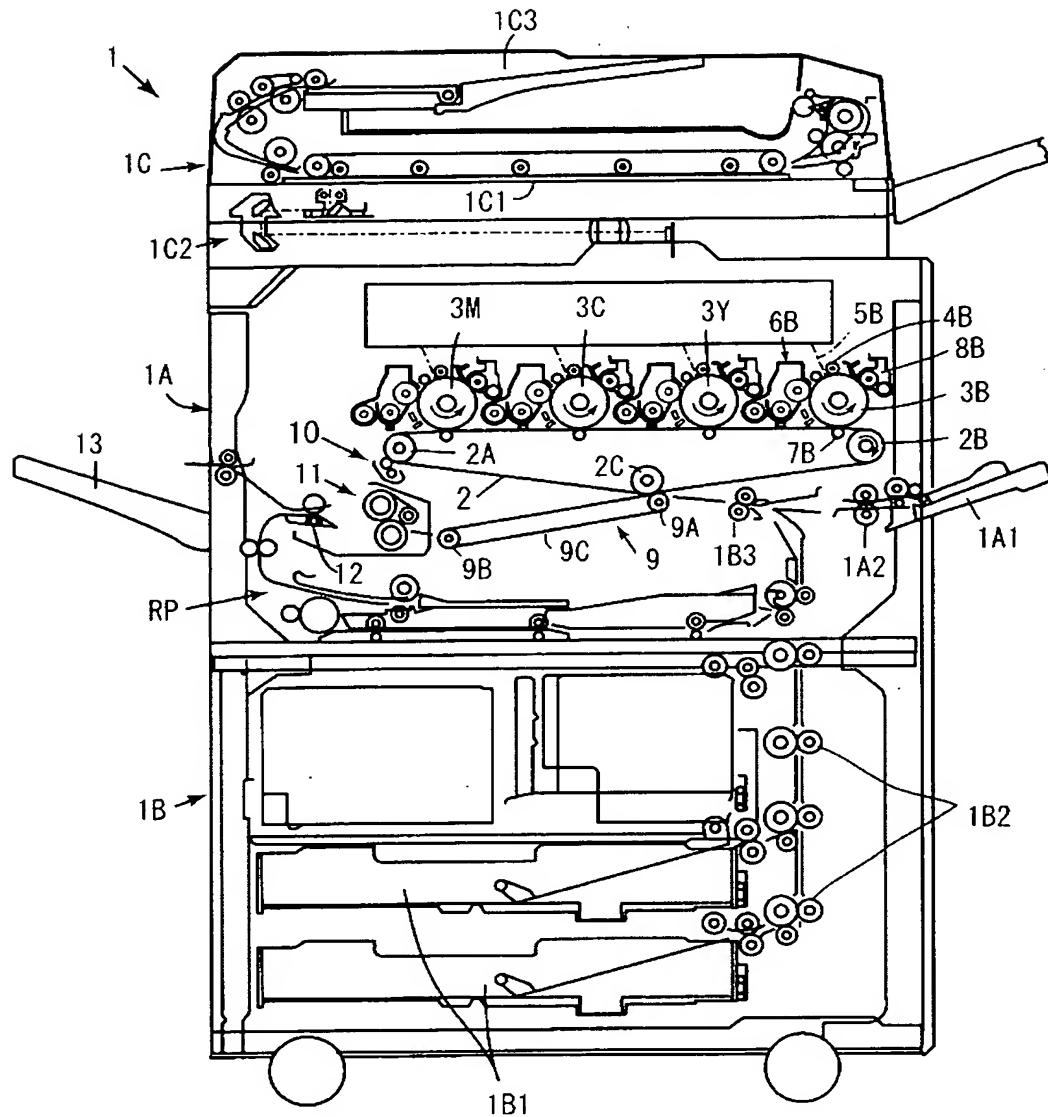
t 反撥用磁界形成領域D Dに至る前の段階で現像スリーブ6 B 1に担持されている磁気ブラシの層厚

D P 現像領域

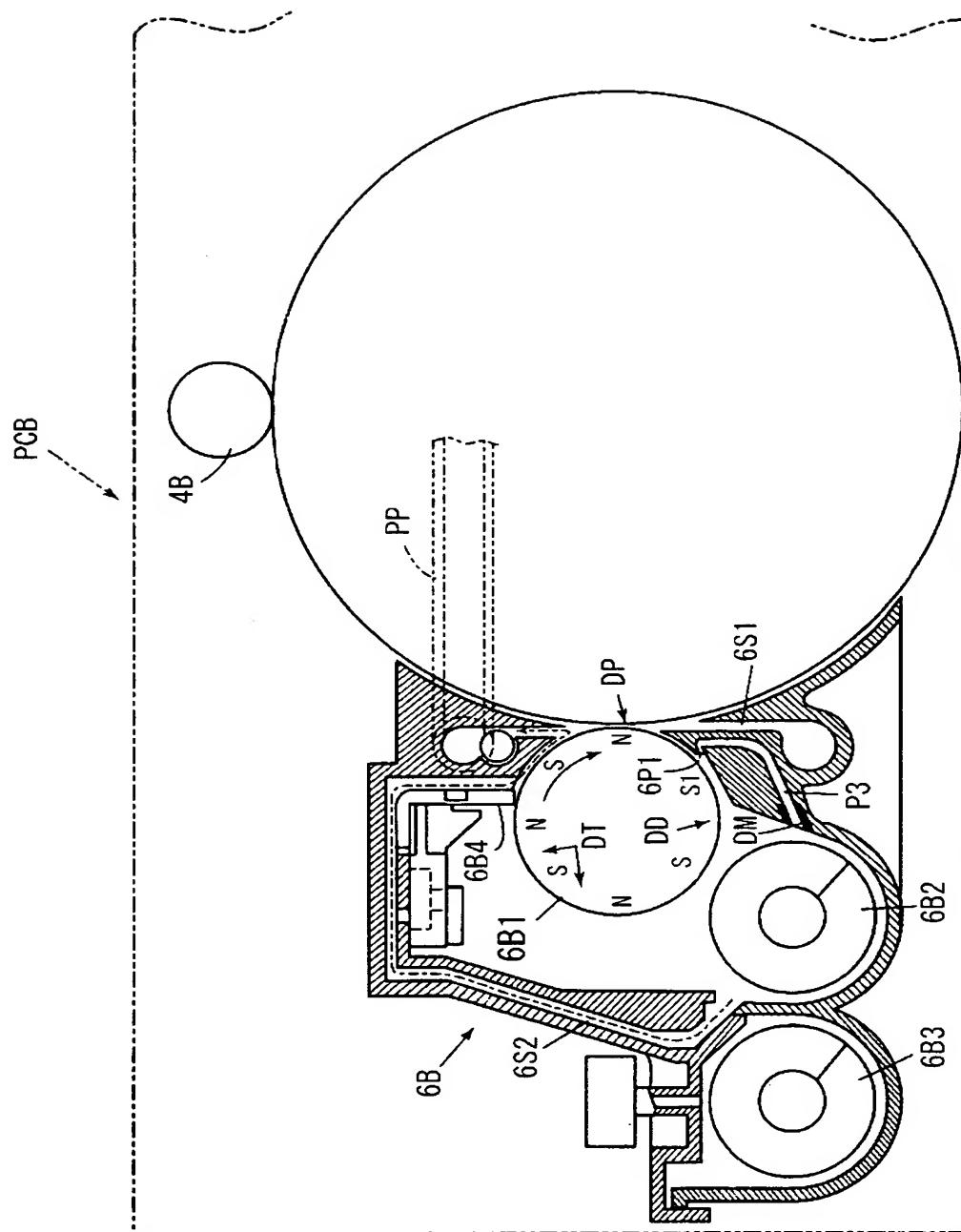
D D 現像剤落下用反撥磁界形成領域

DM 磁気シールド部材

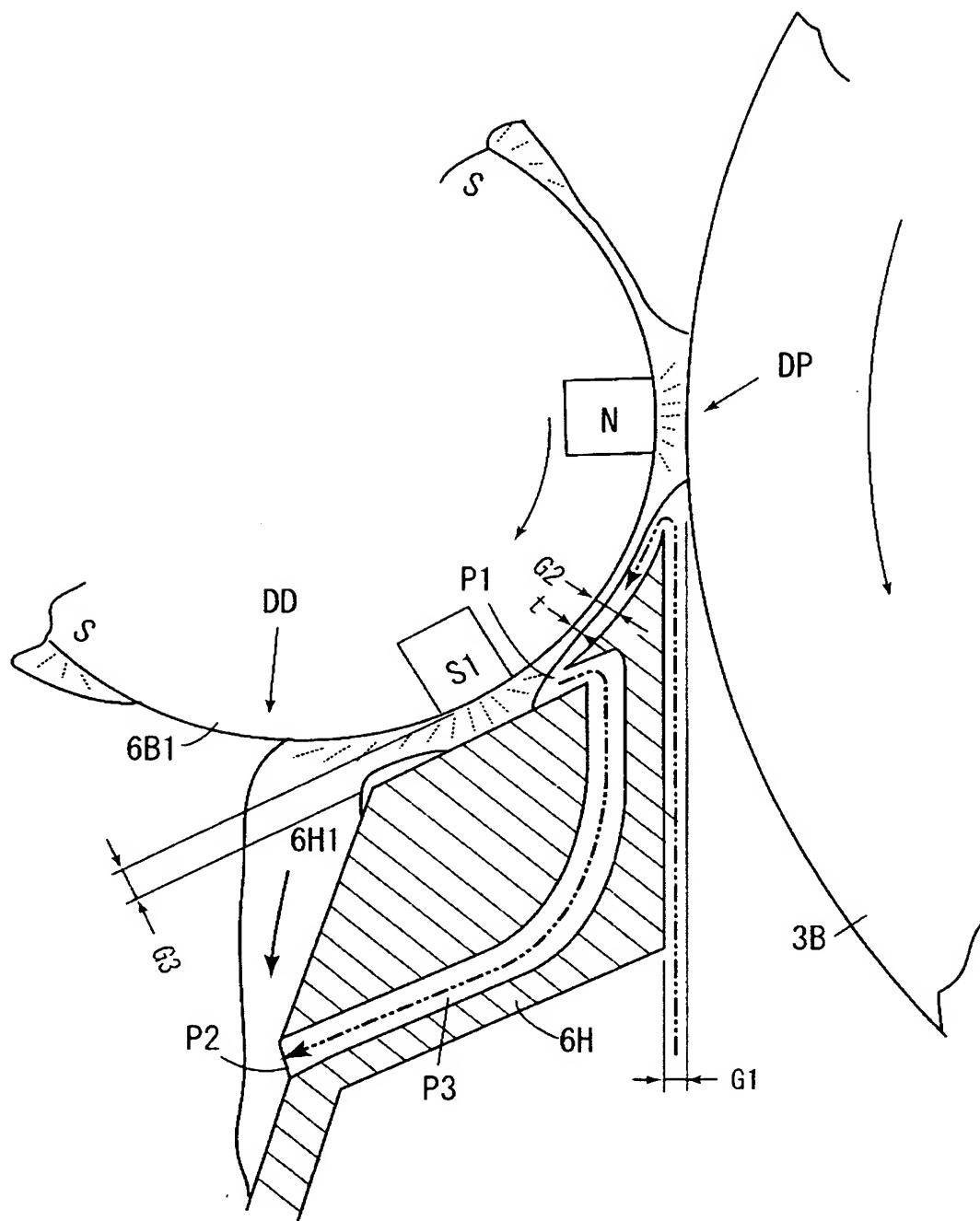
【書類名】 図面
【図 1】



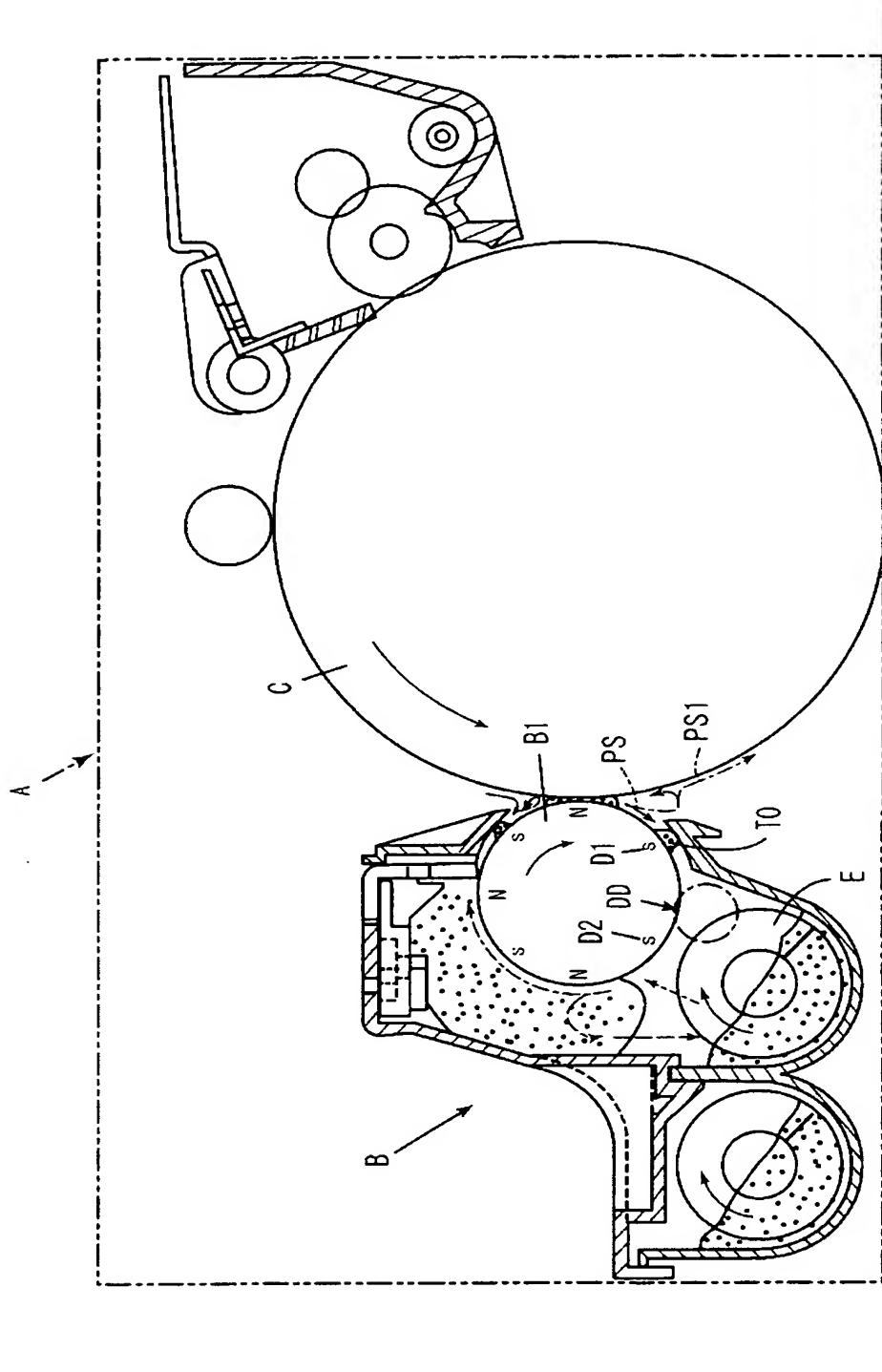
【図2】



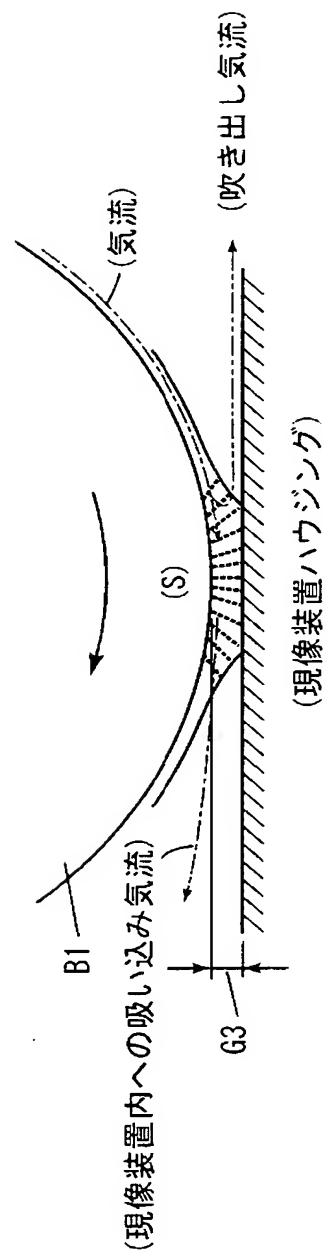
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 現像領域を通過して現像装置内に回収される現像剤の一部が飛散するのを確実に防止して潜像担持体地肌部への汚損をはじめとして周辺部の汚損を防止することができる現像装置を提供する。

【解決手段】 潜像担持体上に形成された静電潜像を可視像処理するために、該潜像担持体との対向位置を除いてほぼ密閉空間を構成するハウジング内で該潜像担持体に対向して配置されることにより磁気ブラシを形成可能な現像スリーブ備えた現像装置において、ハウジング6Hにおける現像スリーブ6B1と対向する壁面には、可視像処理後の現像スリーブ6B1に担持されている現像剤の先端部に対面する開口6P1が設けられていることを特徴とする。

【選択図】 図3

特願 2003-402933

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー